

半導体電力変換装置標準特別委員会

委員長 地福 順人

幹事 古関庄一郎

## 1. はじめに

パワーエレクトロニクス部会 パワーエレクトロニクス標準化委員会 半導体電力変換装置標準特別委員会では、JEC-2441-2012（自励変換装置の能動連系）を制定した。“能動連系”は、“Active infeed”の訳語である。その意味は、交流系統に連系して有効電力の交直変換を双方向に行うとともに、無効電力または力率を制御する自励半導体交直変換装置の機能である。さらに、交流側の高調波も指定の限度値内にあるか、または電力用アクティブフィルタのように限度値内に抑制する機能である。この規格は、JEC-2440（自励半導体電力変換装置）に対して系統連系についての規定を補完するものであり、電圧形PWM変換装置の能動連系に対して適用する。矛盾が生じない限り、電流形PWM変換装置、マトリクスコンバータなどにも適用できる。

## 2. IECでの状況

この規格は、IEC/TS 62578 Ed.1.0 Power electronics systems and equipment - Operation conditions and characteristics of active infeed converter applications が発行されたことに対応して制定したものである。IEC/TS 62578は、技術仕様書であるが、その内容は各種の能動連系変換装置について説明しているだけで、規格としての規定は記載されていない。この規格は、能動連系機能について着目し、独自のJEC規格として制定したものである。なお、IEC/TS 62578は、タイトルをPower electronics systems and equipment - Operation conditions and characteristics of active infeed converter applications including recommendations for emission limits below 150 kHzに変えて、150 kHz未満の周波数成分のエミッション限度値の推奨値を規定することとなり、この規格とは異なる視点でEd.2の制定案がまとまっている。

## 3. JEC-2441の概要

能動連系は、系統に連系して電力を供給する分散形電源系統連系用電力変換装置だけでなく、交流系統から電力が供給される無停電電源システム、可変速駆動システムなど、多くの自励交直変換装置で行われている。この規格は、電圧形変換装置を対象として能動連系について規定した。特に能動連系機能を活用した自励無効電力補償装置、自励フリッカ抑制装置およびアクティブフィルタについて

は、それらに特有の事項を規定および解説し、製品規格として用いられるようにした。

この規格の概略の内容は、次のとおりである。

- (1) “能動連系”、“AIC、能動連系変換装置”など能動連系に関連する58の用語を定義した。“信号”、“キャリア”、“変調波”、“変調率”など、これまで明確な定義がされていなかったため、用いる人によって意味が違っていた用語を含めて定義した。この規格の最も重要な規定である。
- (2) 能動連系の基本的な原理および特性について説明するとともに規定事項を示した。
- (3) 三相の電圧形2レベル、3レベルPWM変換装置を中心として、構成、特性などを述べた。
- (4) 製品規格がない自励無効電力補償装置、自励フリッカ抑制装置およびアクティブフィルタに対しては、製品規格としてそれぞれの構成例、特性を示し、試験方法、表示、照会または注文の際の指定事項を規定した。
- (5) AICである製品の例を解説した。パルスチョップ形PWM変換装置、電流形PWM変換装置など、IEC/TS 62578では規定しているが、この規格には規定しなかった各種AICについて、マトリクスコンバータも追加して解説した。マルチレベル変換装置については4レベル・5レベルの変換装置に加えてモジュラーマルチレベル変換装置まで解説した。
- (6) 空間ベクトル変調制御、磁束ガイダンス制御、スライディングモード制御について解説した。発生する高調波電圧、高調波の対策、高調波の制御、デッドタイムの影響などについても解説した。IEC/TS 62578にはない、これらの解説を充実して、全体として自励変換装置についての解説書としても役に立つようにしている。

## 4. その他

半導体電力変換装置標準特別委員会の委員は、東聖（三菱電機）、阿部倫也（日本電機工業会）、井村肇（関西電力）、金子貴之（富士電機）、唐鎌敏夫（明電舎）、金宏信（東芝三菱電機産業システム）、境武久（電源開発）、林洋一（青山学院大学）、林屋均（東日本旅客鉄道）、前川俊浩（東京電力）の各氏である。上記以外の審議に参加いただいた各位を含めて感謝する。

半導体電力変換装置標準特別委員会では引き続きJEC-2440（自励半導体電力変換装置）の改正審議を進めている。メンテナンスが予定されているIEC 60146-2（自励半導体電力変換装置）の状況に対応して進める予定である。